Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXIX. Band. 6. März 1906. Nr. 25/26.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Chun,** Über die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden. (Mit 5 Figuren.) S. 743.
2. **Marchand,** Beitrag zur vergleichenden Anatomie des männlichen Geschlechtsapparates der Cephalopoden. (Mit 3 Figuren.) S. 753.
3. **Meyer,** Über den männlichen Geschlechtsapparat von *Opisthoteuthis depressa* (Ijima und Ikeda). (Mit 1 Figur.) S. 758
4. **Thor,** *Lebertia*-Studien VI—VIII. (Mit 23 Fig.) S. 761.
5. **Wedekind,** Generationswechsel, Metamorphose und direkte Entwicklung. S. 790.
6. **Thiébaud,** Sur la faune invertébrée du lac de St. Blaise. S. 795.
7. **Spengel,** Lebendiggebärende Frösche. S. 801.
8. **Bott,** Über die Fortpflanzung von *Pelomyxa palustris* (Greeff). S. 803.

II. **Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft.** S. 807.

Literatur S. 441—472.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden.

Von Carl Chun.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 31. Dezember 1905.

Die folgenden Mitteilungen sind bestimmt, über die Geschlechtsverhältnisse einer Familie von Tiefsee-Cephalopoden Aufschluß zu geben, deren glanzvollster Vertreter durch Vérany bereits 1834 im Mittelmeer entdeckt wurde. Es handelt sich um die Familie der Histioteuthiden, welche zwei Gattungen, nämlich *Histioteuthis* und *Calliteuthis*, umfaßt. Die letztere Gattung ist zwar von Pfeffer in mehrere Gattungen: *Stigmatoteuthis*, *Meleagroteuthis* und *Calliteuthis* im wesentlichen auf Grund der Anordnung der Leuchtorgane zerlegt worden, doch ist einstweilen schwer zu sagen, ob die angegebenen Charaktere tatsächlich ausreichen, eine generische Trennung zu rechtfertigen. Einstweilen möchte ich *Stigmatoteuthis* und *Meleagroteuthis* lediglich als Untergattungen ansehen. Anderseits stimme ich Pfeffer durchaus bei, wenn er die von Hoyle aufgestellte Gattung *Histiopsis* als Jugendform des durch sein mächtiges Segel ausgezeichneten *Histioteuthis* auffaßt.

Was die morphologische Deutung dieses Segels anbelangt, über die keiner der früheren Beobachter sich ausspricht, so möchte ich nur hervorheben, daß es ausschließlich auf Rechnung der gewaltig entwickelten Schutzsäume der Arme zu setzen ist. Es umfaßt, wie schon die älteren instruktiven Abbildungen von Férussac und Vérany lehren, lediglich die ersten, zweiten und dritten Armpaare. Die Tentakel sind ebenso wie die Baucharme außerhalb des Segels gelegen. Immerhin weisen die Baucharme insofern eine Verbindung mit ihm auf, als ihre ventralen Schutzsäume sich basalwärts verlängern und jederseits an die ventrale Medianfläche des Segels herantreten.

Neben dem Segel finden sich indessen bei großen Exemplaren von *Histioteuthis* an der Basis der 8 Arme Säume, die wie eine kurze Schwimmhaut die Außenflächen benachbarter Arme verbinden. Das Auftreten dieser »Außensäume«, wie ich sie nennen will, führt zur Bildung von taschenartigen Gruben hin, welche zwischen den benachbarten Armen, dem großen aus den Schutzsäumen gebildeten Segel und den genannten Schwimmsäumen gelegen sind.

Dieselben Verhältnisse gelten nun auch für erwachsene Exemplare von *Calliteuthis*, bei denen die Außensäume ebenso ansehnlich entwickelt sind, wie bei *Histioteuthis*, während freilich die dem Segel der letzteren Gattungen vergleichbaren Schutzsäume nur an der Basis der Arme schwach angedeutet sind.

Über die Geschlechtsverhältnisse der genannten Familie herrscht insofern Unklarheit, als männliche Exemplare in der Literatur überhaupt noch nicht aufgeführt wurden. Es findet sich daher in der trefflichen »Synopsis der oegopsiden Cephalopoden« von Pfeffer über die Histioteuthiden nur die lakonische Notiz: »Eine Hectocotylisierung ist noch nicht beobachtet«.

Die Aufschlüsse, welche ich in dieser Hinsicht erhielt, sind in so hohem Maße überraschend, daß sie einer Mitteilung wohl wert erscheinen.

Was zunächst die primitivere Form, nämlich *Calliteuthis*, anbelangt, so haben wir sie im Verlaufe der deutschen Tiefsee-Expedition an mehreren Stellen des Atlantischen und Indischen Ozeans wieder gefunden. Außerdem hat Vanhoeffen auf der Südpolar-Expedition noch ein kleines Exemplar der Untergattung *Meleagroteuthis* erbeutet. Alle Exemplare, soweit ich sie bis jetzt untersuchte, sind jugendliche Weibchen. Es war mir daher von besonderem Interesse, daß Dr. Doflein auf seiner japanischen Reise in der Sagamibai ein großes Exemplar der *C. reversa* an der Oberfläche treibend fand, welches sich als ein in voller Geschlechtsreife befindliches Männchen erwies. Das Exemplar ähnelt so vollkommen der von Owen beschriebenen *Loligopsis ocellata*,

die gleichfalls den ostasiatischen Meeren entstammt, daß ich keinen Anstand nehme, beide Formen zu identifizieren.

Das Exemplar besitzt eine Gesamtlänge von 46 cm, bei einer dorsalen Mantellänge von 12,5 cm. Es fehlten ihm leider, wie auch dem

Fig. 1. *Histioteuthis Rüppelii* ♂, stark verkleinert. Rübsaamen gez.

Owen'schen Exemplare, die Tentakel, doch war es sonst durchaus unverletzt. Die Untersuchung ergab nun das für Cephalopoden befremdliche Verhalten, daß 2 Arme, und zwar die beiden Dorsalarme

hectocotylisiert sind. Sie messen 26 cm und weisen am proximalen Abschnitt des rechten Armes 23, des linken 21 Paar normaler Saugnäpfe auf. Darauf folgen auf der distalen Hälfte ungefähr 60 Paare von Näpfen, die gegen die Spitze successive an Größe abnehmen und durchweg stiftförmig wie Palisaden nebeneinander gereiht sind (Fig. 1). Sie zeichnen sich durch breite, gegenseitig sich berührende Stiele aus, und begrenzen auf der Innenfläche der Arme eine Rinne; die vielleicht zur Aufnahme der Spermatophoren dienen dürfte. Die beistehende photographische Abbildung dieser beiden Arme mag besser als es Worte vermögen, die Umbildung des distalen Abschnittes und den Unterschied der proximalen und distalen Saugnäpfe illustrieren.

Nachdem ich einmal bei *Calliteuthis* auf die merkwürdige Umbildung zweier Dorsalarme zu Hectocotyli aufmerksam geworden war, suchte ich auch bei *Histioteuthis* nach analogen Erscheinungen. Zu meiner freudigen Überraschung erwies sich ein gewaltiges Exemplar des *Histioteuthis*, welches ich von der bekannten Naturalienhandlung der Gebr. Gall in Nizza erworben hatte, als ein geschlechtsreifes Männchen. Es dürfte sich bei dem mir vorliegenden *Histioteuthis* wohl um das riesigste Exemplar handeln, welches bisher zur Untersuchung vorgelegen hat. Seine Gesamtlänge beträgt mehr als einen halben Meter, nämlich 58,5 cm, bei einer dorsalen Mantellänge von 16,5 cm. Das genauere Studium der Arme lehrte nun, daß auch bei dem geschlechtsreifen Männchen von *Histioteuthis* die beiden Dorsalarme hectocotylisiert sind. Die Arme messen 33 cm und besitzen, ebenso wie die übrigen Arme, an ihrer Spitze den schon von Verrill bemerkten Drüsenwulst von 47 mm Länge (Fig. 2).

Was nun die Umbildung zu Hectocotylen anbelangt, so beruht sie darauf, daß das Distalende der Arme mit dichtgedrängten stiftförmigen Saugnäpfen ausgestattet ist, die sich nicht zweireihig wie bei *Calliteuthis*, sondern undeutlich vierreihig anordnen. Auch sie begrenzen eine Furche, die wohl wiederum zur Aufnahme der Spermatophoren bestimmt ist.

Da es sich sowohl bei *Calliteuthis*, wie bei *Histioteuthis* um die größten Exemplare handelt, die von den genannten Gattungen bisher zur Untersuchung gelangten, so vermag ich nicht anzugeben, ob eine weitere Eigentümlichkeit an den Saugnäpfen lediglich auf einem sekundären Geschlechtscharakter beruht. Es ergibt sich nämlich, daß die Näpfe an allen Armen ungewöhnliche Größe erreichen. Dies betrifft namentlich die proximalen, normal gestalteten Saugnäpfe an den Hectocotylen, welche bei *Calliteuthis* einen Durchmesser von 7 mm, bei *Histioteuthis* einen solchen von 8 mm aufweisen. An den Ventralarmen waren allerdings die Näpfe bedeutend kleiner, insofern sie bei *Calliteuthis* nur

2 mm messen. Wie schon angedeutet, läßt sich einstweilen schwer sagen, ob die genannte Vergrößerung der Saugnäpfe auf einem sekundären Geschlechtscharakter beruht. Weibliche Exemplare von *Histio-*

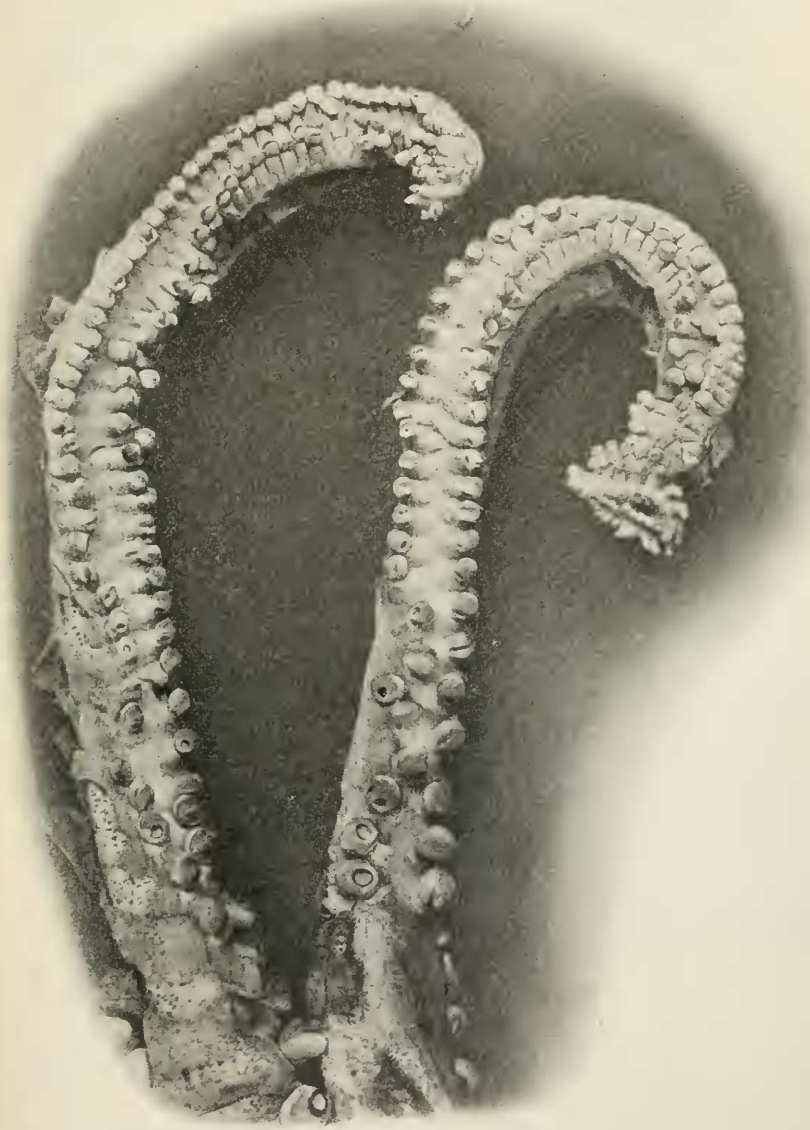

Fig. 2. Hectocotylisierte Dorsalarme von *Calliteuthis reversa* nat. Gr. Photographie.

teuthis, die freilich eine Mantellänge von nur 105 mm aufweisen, besaßen außerordentlich viel kleinere Näpfe.

Bei beiden Gattungen sind die distalen (der Armspitze zugewendeten) Flächen der normalen Saugnäpfe mit schlangenförmig gewundenen Drüsenschläuchen belegt. Ich habe sie bis jetzt noch nicht bei andern Tiefsee-Cephalopoden bemerkt und möchte annehmen, daß es sich vielleicht um Giftdrüsen handelt.

Wenn schon die Hectocotylisierung bei der Familie der Histioteuthiden ungewöhnliche Verhältnisse insofern darbietet, als dem Männchen 2 Hectocotylen zukommen, so ergeben sich auch für die männlichen Geschlechtsorgane nicht minder eigenartige und befremdliche Verhältnisse. Um kurz den auffälligsten Charakter hervorzuheben, so sei erwähnt, daß *Calliteuthis* doppelt angelegte männliche Geschlechtswege besitzt, welche in 2 Spermatophorensäcke einmünden. Hiermit ist ein Verhalten gegeben, das unter den gesamten Cephalopoden, und, wie wir wohl hinzufügen dürfen, auch unter den gesamten höher organisierten Mollusken einzig dasteht.

Was speziell die Cephalopoden anbelangt, so scheint nur *Nautilus* eine Andeutung an paarige Leitungswege der Geschlechtsprodukte aufzuweisen, insofern die »birnförmige Blase«, welche an der Basis der unteren linken Kieme in die Mantelhöhle mündet, als rudimentärer linker Geschlechtsweg aufgefaßt wurde. Weiterhin bemerke ich, daß Brock der Gattung *Tremoctopus* (*Ocythoë*) ein doppeltes Vas deferens zuschreibt, welches in den unpaaren linken Endabschnitt der Leitungswege einmünden soll. Daß indessen Brock die Verhältnisse unrichtig beurteilte, soll in den nachfolgenden Mitteilungen von Marchand dargelegt werden. Keinesfalls kann von einer Duplizität der Geschlechtswege bei einigen Octopoden die Rede sein.

Mit Rücksicht auf das Interesse, welches das Verhalten bei *Calliteuthis* darbietet, habe ich in der Abbildung (Fig. 4) eine photographische Aufnahme der männlichen Leitungswege von der Ventralseite reproduziert. Eine Umrißzeichnung, die ich gleichfalls beifüge (Fig. 5), mag zur Erläuterung des Verhaltens dienen. Es ergibt sich zunächst, daß der dorsal gelegene Hoden unpaar gestaltet ist und von dem normalen Verhalten der Oegopsiden nicht abweicht: er erstreckt sich als langes Band von der Hinterfläche der Leber, die er mit 2 Zipfeln umgreift, bis in die Nähe des hinteren Körperendes. Er ist mit einem Ligament an die linke Wand des schokoladebraun gefärbten Magens befestigt und entsendet von hier aus einen ventralen Lappen, welcher den Magen teilweise umfaßt und bis zum hinteren Körperende reicht. In dem geräumigen, den Hoden umgebenden Leibesabschnitt münden zwei Vasa deferentia dicht nebeneinander auf der ventralen Fläche ein. Sie sind winkelförmig gebogen, und zwar erstreckt sich das linke etwas weiter nach hinten als das rechte. Beide münden dorsalwärts in zwei

ungewöhnlich große, erste Abschnitte der Vesicula seminalis ein, die ihrerseits wieder in scharf abgesetzte zweite und dritte Abschnitte übergehen. Der 3. Abschnitt läßt deutlicher, als es bei andern Oegopsiden der Fall ist, eine Dreiteilung nachweisen; insbesondere zieht sich sein Ende zu einem langen Gang aus, der einerseits die relativ kurze, sackförmige Prostata aufnimmt, anderseits in einen breiten Blindsack ein-

Fig. 3. Ende der hectocotylisierten Dorsalarme von *Histioteuthis*. Nat. Gr. Photographie.

mündet, von dem dann das Vas efferens nach der entsprechenden Spermatophorentasche führt. Da, wo der 3. Abschnitt der Vesicula seminalis sich zu dem erwähnten Gang verengt, geht beiderseits ein feiner Kanal ab, welchen ich in meinen früheren Mitteilungen als den »Flimmergang« bezeichnete. Die beiden Kanäle liegen bei *Calliteuthis* ganz frei und können schon mit bloßem Auge als weißliche Gänge verfolgt werden,

welche in der Nähe der medianen Bauchfläche durch ihre Flimmertrichter ausmünden. Die Ausmündung des linken Flimmerganges liegt weit hinter dem rechten.

Was nun die Spermatophorensäcke anbelangt, so sind sie bei unserm in voller geschlechtlicher Reife befindlichen Exemplar von ungewöhnlicher Länge. Ihr hinteres Ende reicht bei dem linken Sack fast bis zur Spitze des Hodens, und ihre Mündung ragt beiderseits weit in den Trichter hinein. Um die letztere zu überschauen, muß der Trichter, wie es aus unsrer Figur 4 ersichtlich ist, aufgeschnitten und zur Seite geklappt werden. Man erkennt dann, daß die Mündung des rechten Spermatophorensackes eine Schleife nach hinten beschreibt, und daß beiderseits in der Nähe der Öffnung ein dickes Büschel von Spermatophoren angeheftet ist. Beide Säcke (Needhamsche Taschen) waren noch prall mit Spermatophoren angefüllt.

In der bisherigen Darstellung wurde bereits angedeutet, daß eine strenge Symmetrie in der Ausbildung beider Leitungswege nicht zu beobachten ist. Im allgemeinen liegt die ungewöhnlich stark entwickelte Vesicula seminalis auf der rechten Körperhälfte mehr nach vorn, als auf der linken, und zudem zeigen die einzelnen Abschnitte, wie aus der Figur ersichtlich ist, oft auffällig unsymmetrische Ausbildung.

Die Ausbildung eines doppelten männlichen Leitungsapparates bei *Calliteuthis* gab selbstverständlich Anlaß, den männlichen Geschlechtsapparat von *Histioteuthis* auf ähnliche Verhältnisse hin zu prüfen. Das Ergebnis war ein negatives: *Histioteuthis* besitzt, wie alle sonstigen Oegopsiden, nur einen linken Geschlechtsweg, der im übrigen jenem von *Calliteuthis* auffällig ähnelt. Wiederum ist für ihn die auffällige Größe des 1. Abschnittes der Vesicula seminalis und die scharfe Gliederung aller nachfolgenden Abschnitte charakteristisch: auch die Verengung des 3. Abschnittes zu einem langen Gang, an dessen Basis der Flimmerkanal einmündet, kehrt bei *Histioteuthis* wieder.

Der Spermatophorensack ist gleichfalls von ungewöhnlicher Länge, und zeigte sogar bei dem großen, soeben geschilderten Männchen eine S-förmige Biegung in der Höhe der Kiemenbasis. Auch er war prall mit Spermatophoren gefüllt.

Vergeblich habe ich mich indessen bemüht, das Rudiment eines rechten Geschlechtsweges aufzufinden. In der Nähe der Kiemenbasis, wo sonst bei geschlechtlich noch rückständigen Oegopsiden die Anlage der männlichen Leitungswege wahrgenommen wird, vermochte ich keine Spur derselben zu entdecken.

Die Tatsache, daß Cephalopoden existieren, welche nicht nur 2 Hectocotylen, sondern auch doppelte männliche Geschlechtswege besitzen, deutet entschieden auf altertümliche Bauverhältnisse hin. Wir werden

Fig. 4. *Calliteuthis reversa*. ♂. Mantelhöhle und Trichter geöffnet zur Demonstration des doppelten männlichen Geschlechtsapparates (vgl. Fig. 5). Photographie. In der Höhe der beiden Kiemenbasen sind auf der linken Hälfte der Figur ein Kiemenherz und die Venenanhänge freigelegt. Im eröffneten Trichter bemerkt man zwei Büschel von Spermatophoren, welche den Enden der beiden Needhamschen Taschen ansitzen. Links und rechts von den Spermatophorenbüscheln heben sich die Trichterorgane ab.

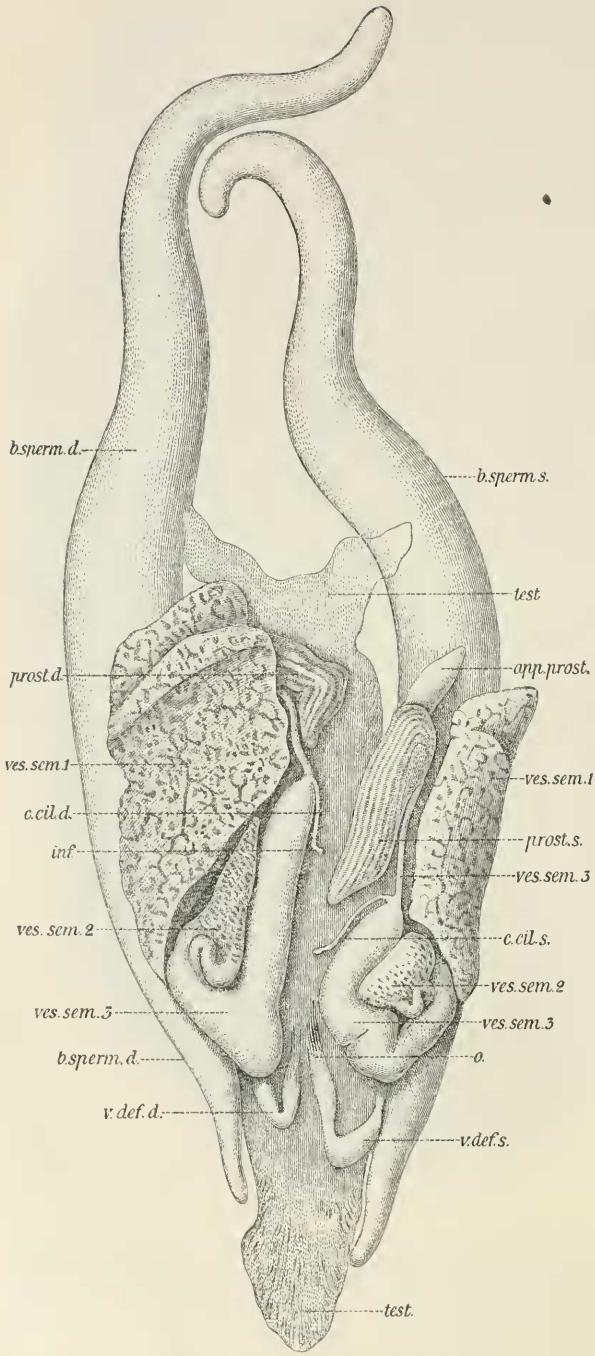

Fig. 5. *Calliteuthis reversa*. Männlicher Geschlechtsapparat von der Ventralseite. *test*, Hoden; *o*, Öffnung des Vas deferens in die Leibeshöhle; *v.def.d*, rechtes; *v.def.s*, linkes Vas deferens; *ves.sem 1*, *2* und *3*, die 3 Abschnitte der Vesicula seminalis; *c.cil.d* und *c.cil.s*, rechter und linker Flimmerkanal; *inf*, Flimmertrichter des Flimmerkanales; *prost.d*, rechte; *prost.s*, linke Prostata; *app.prost*, Blindsack der Prostata; *b.sperm.d*, rechter; *b.sperm.s*, linker Spermatophorensack (Needhamsche Tasche).

wohl kaum fehl gehen, wenn wir in der symmetrischen Ausbildung von Geschlechtswegen ein primäres Verhalten erblicken, das dann auch weiterhin in der Ausbildung zweier Begattungsarme sich wiederspiegelt. Das letztere Verhalten erweist sich als konservativer, da bei *Histioteuthis* der rechte Leitungsweg schwinden kann, ohne daß damit eine Rückbildung eines der beiden Hectocotylen verbunden ist.

Wenn nun auch die erwähnten Tatsachen darauf hindeuten, daß entschieden in der Familie der Histioteuthiden primäre Verhältnisse erhalten geblieben sind, so wäre es doch immerhin verfehlt, sie ohne weiteres als die einfachsten Oegopsiden aufzufassen. Manche Züge ihres Baues, insbesondere auch die Heftung der Arme am Buccaltrichter, deuten nicht mehr auf primitive Zustände hin. Ich bin immer noch der Ansicht, daß die Ausbildung von 8 Zipfeln an dem Buccaltrichter, wie sie allein den Enoploteuthiden und speziell auch bei der eine eigne Familie repräsentierenden Gattung *Thaumatolampas* vorliegt, auf primäre Verhältnisse hinweist, mit denen auch die einfache Gestaltung der Radula in Einklang steht. Einstweilen können wir nur nachdrücklich betonen, daß die Oegopsiden die primitiveren dibranchiaten Cephalopoden repräsentieren, und daß unter ihnen bald in dieser, bald in jener Familie sich ursprüngliche Bauverhältnisse konserviert haben.

Viel leichter ist die Frage nach den verwandtschaftlichen Beziehungen von *Calliteuthis* oder *Histioteuthis* zu beantworten. Abgesehen von der Duplizität der Geschlechtswege ist *Calliteuthis* insofern die primitivere Form, als ihr Bau in der Entwicklung von *Histioteuthis* rekapituliert wird. Die früher als besondere Gattung unter dem Namen *Histiopsis* unterschiedene Jugendform von *Histioteuthis* zeigt das Segel noch nicht entwickelt und gleicht durchaus der Gattung *Calliteuthis*.

2. Beitrag zur vergleichenden Anatomie des männlichen Geschlechtsapparates der Cephalopoden.

Von Werner Marchand (Leipzig).

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 1. Januar 1906.

Ich beabsichtige im folgenden eine vorläufige Mitteilung meines Befundes an dem männlichen Geschlechtsapparat von *Ocythoë tuberculata* zu geben, und einige Bemerkungen über den Bau des Leitungsapparates der übrigen Cephalopoden vorauszuschicken.

Prof. Chun, dem ich die Anregung zu dieser Arbeit verdanke, hat bereits in Nr. 20, 21 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift eine Darstellung des Geschlechtsapparates der Oegopsiden gegeben. Ich möchte im Anschluß daran kurz darauf hinweisen, daß die drei Abschnitte der